

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-246607

(P2003-246607A)

(43)公開日 平成15年9月2日(2003.9.2)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
C 0 1 B 13/02		C 0 1 B 13/02	A 4 G 0 4 2
A 6 1 M 16/10		A 6 1 M 16/10	B
F 0 4 C 18/32		F 0 4 C 18/32	
F 0 4 D 29/58		F 0 4 D 29/58	M
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)			

(21)出願番号 特願2002-46130(P2002-46130)

(22)出願日 平成14年2月22日(2002.2.22)

(71)出願人 000003001

帝人株式会社

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号

(72)発明者 小西 善之

山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社医療岩国製造所内

(72)発明者 岡田 克彦

山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社医療岩国製造所内

(74)代理人 100099678

弁理士 三原 秀子

Fターム(参考) 4G042 BA15 BA18 BB02 BB03 BC04

(54)【発明の名称】 酸素濃縮装置

(57)【要約】

【課題】 吸着型酸素濃縮装置に搭載する電動機付ポンプ手段の冷却を均一かつ効率的に実施し、寿命を改善する。

【解決手段】 酸素濃縮装置の筐体内に該電動機付ポンプ手段を取り囲むボックス手段及び該電動機付ポンプ手段を冷却するための冷却ファンを備えと共に、該冷却ファンによる空気の流れが、該ボックス手段の下部に配置された吸気開口部より吸入され、該ボックス手段の上部に配置された排気開口部より排出されることを特徴とする酸素濃縮装置。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 空気中から酸素濃度の高められた酸素濃縮気体を分離するための酸素濃縮手段、該酸素濃縮手段に原料空気を供給または該酸素濃縮手段から酸素濃縮気体を取り出すための電動機付ポンプ手段、該酸素濃縮気体を使用者に供給する酸素供給手段を備えた酸素濃縮装置において、該酸素濃縮装置の筐体内に該電動機付ポンプ手段を取り囲むボックス手段及び該電動機付ポンプ手段を冷却するための冷却ファンを備えたと共に、該冷却ファンによる空気の流れが、該ボックス手段の下部に配置された吸気開口部より吸入され、該ボックス手段の上部に配置された排気開口部より排出されることを特徴とする酸素濃縮装置。

【請求項 2】 該冷却ファンが該ボックス手段の吸気排気口に設けられ、ボックス内の空気を排気する手段であることを特徴とする請求項 1 記載の酸素濃縮装置。

【請求項 3】 該吸気開口部が該ボックス手段の下面中央部で、且つ該電動機付ポンプ手段の下部に設置され、該排気開口部が該ボックス手段の上面中央部に設置されていることを特徴とする請求項 1、2 記載の酸素濃縮装置。

【請求項 4】 該電動機付ポンプ手段が複数のシリンダを有する揺動型空気圧縮機であることを特徴とする請求項 1～3 記載の酸素濃縮装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、大気中から酸素濃縮気体（酸素富化空気を含む）を分離して使用するための酸素濃縮装置に関する。更に詳細には該冷却ファンにより該電動機付ポンプ手段の冷却を均一かつ効率的に実施し、該電動機付ポンプ手段の寿命を延ばすように改善した酸素濃縮装置を提供するものである。

【0002】

【従来の技術】近年喘息、肺気腫症、慢性気管支炎等の呼吸器系疾患に苦しむ患者が増加する傾向にあるが、その最も効率的な治療法の一つとして酸素吸入療法があり、空気中から酸素濃縮気体を直接分離する酸素濃縮装置が開発され、使用時の利便性、保守管理の容易さから酸素吸入療法のための治療装置として次第に普及するようになって来ている。

【0003】かかる酸素濃縮装置として、窒素又は酸素を選択的に吸着し得る吸着剤を 1 個或いは、複数の吸着筒に充填した吸着型酸素濃縮装置が知られている。吸着型酸素濃縮装置としては、空気圧縮機に代表される電動機付ポンプ手段を用いた圧力変動吸着型酸素濃縮装置があり、通常、窒素を選択的に吸着し得る吸着剤を充填した 1 個或いは複数の吸着筒に電動機付ポンプ手段で圧縮空気を供給して加圧状態で窒素を吸着させることにより酸素濃縮気体を得る吸着工程、吸着筒の内圧を減少させて窒素を脱着させ吸着剤の再生を行う脱着工程、更には

脱着工程終了直前に既に生成した乾燥酸素濃縮気体を一部逆流させ再生効率の向上と昇圧を目的とする均圧工程を、順次一定サイクルで行うことにより酸素濃縮気体を得る装置である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】かかる酸素濃縮装置は在宅用、医療用途として使用する為には、装置の小型化、長期寿命、装置安定化が必須であり、装置内における熱発生の大部分を占める電動機付ポンプ手段の冷却は必須要件となる。

【0005】このような酸素濃縮装置では原料空気と一緒に灰塵を取り込む可能性があるため、空気の取入れ口は必然的に装置筐体の正面か筐体側面上方に設けられる。一方電動機付ポンプ手段は重量の関係から装置下部に設けられる。

【0006】従って、かかる酸素濃縮気体を得る装置における電動機付ポンプ手段を冷却する方法としては、特開 2001-278606 号公報に示されるように、ファンまたはプロアなどの冷却ファン（送風手段）によりコンプレッサボックスの上方から冷却空気を強制対流させ、下方の排気口から排気するのが一般的である。

【0007】しかしこのような冷却方法では、コンプレッサボックスの上方の角部に、冷却空気の噴き出し流によるデッドスペースができる。電動機付ポンプ手段が 1 個或いは複数のシリンダを有する揺動型或は往復型空気圧縮機の場合には、シリンダ部がこの部分に位置するため均一な冷却の妨げとなる。

【0008】通常の熱交換器などにおいては、一般に温度差を確保するために対象流と熱媒体流とは互いに逆の方向（向流）に流される。コンプレッサ周囲の空気はコンプレッサの発熱により暖められ上昇するが、上述の冷却方法では、上から暖められた空気を電動機付ポンプに再度吹き付けるため、冷却効率がよくない。

【0009】このようにかかる電動機付ポンプ手段を均一かつ効率的に冷却できず、電動機付ポンプ手段で 1 個或いは複数の吸着筒に圧縮空気を長時間、安定して供給できなくなるという問題点がある。特に、電動機付ポンプ手段が 1 個或いは複数のシリンダを有する揺動型および往復型空気圧縮機の場合には、シリンダ表面温度がその寿命を決定する主たる因子であるため冷却方法が重要であり、冷却が不均一になると、複数のシリンダを有する場合には互いのシリンダ表面に温度差が生じ、空気圧縮機の寿命は高温側のシリンダの寿命に支配される。

【0010】本発明は、こうした点を鑑みてなされたもので、電動機付ポンプ手段を効率的に且つ均一に冷却し、装置の長寿命化と装置安定性を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者は、かかる課題に対して鋭意検討した結果、以下の装置を見出したもの

である。すなわち本発明は、空気中から酸素濃度の高められた酸素濃縮気体を分離するための酸素濃縮手段、該酸素濃縮手段に原料空気を供給または該酸素濃縮手段から酸素濃縮気体を取り出すための電動機付ポンプ手段、該酸素濃縮気体を使用者に供給する酸素供給手段を備えた酸素濃縮装置において、該酸素濃縮装置の筐体内に該電動機付ポンプ手段を取り囲むボックス手段及び該電動機付ポンプ手段を冷却するための冷却ファンを備えると共に、該冷却ファンによる空気の流れが、該ボックス手段の下部に配置された吸気開口部より吸入され、該ボックス手段の上部に配置された排気開口部より排出されることを特徴とする酸素濃縮装置を提供するものである。

【0012】また本発明は、かかる冷却ファンが該ボックス手段の吸気排気口に設けられ、ボックス内の空気を排気する手段であることを特徴とし、該吸気開口部が該ボックス手段の下面中央部で、且つ該電動機付ポンプ手段の下部に設置され、該排気開口部が該ボックス手段の上面中央部に設置されていることを特徴とする酸素濃縮装置を提供するものである。

【0013】また本発明は、かかる電動機付ポンプ手段が複数のシリンダを有する揺動型空気圧縮機であることを特徴とする酸素濃縮装置を提供するものである。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の酸素濃縮装置は、空気中から酸素濃度の高められた酸素濃縮気体を分離するための酸素濃縮手段、該酸素濃縮手段に原料空気を供給または該酸素濃縮手段から酸素濃縮気体を取り出すための電動機付ポンプ手段、該酸素濃縮気体を使用者に供給する酸素供給手段を備える。そして酸素濃縮装置の筐体内には、電動機付ポンプ手段を取り囲むボックス手段及び該電動機付ポンプ手段を冷却するための冷却ファンを備えている。

【0015】冷却ファンによる空気の流れは、該ボックス手段の下部に配置された吸気開口部より吸入され、該ボックス手段の上部に配置された排気開口部より排出される。

【0016】電動機付ポンプ手段としては、1個あるいは複数のシリンダを有する揺動型空気圧縮機が用いられるほか、スクリュ式、ロータリー式、スクロール式などの回転型空気圧縮機が用いられる場合もある。本発明においては、特に2個のシリンダを有する揺動型空気圧縮機に対する冷却効果に優れている。電動機を駆動する電源は、交流であっても直流であってもよい。

【0017】ボックス手段は、冷却ファンによる空気の流れを制限し、電動機付ポンプ手段の発生する熱を筐体内に流れるのを防止すると共に、効率よく冷却するためのものであり、木製や金属製、樹脂製の箱型容器である。また冷却風の流れを規制し効率的に電動機付ポンプにあてる目的のほか、電動機付ポンプから発生する騒音が外部に漏れるのを抑制するために、木製の箱および金

属製やプラスチック製の箱の内部に吸音材を貼り付けたものなどが用いられることが出来る。

【0018】冷却ファンとしては、軸流型の冷却ファンやシロッコ型のプロアなどが用いられる。駆動電源は交流であっても直流であってもよい。

【0019】本発明では、電動機付ポンプ手段をかかるとボックス手段内に収納し、ボックス手段の上部と下部に開口部を設け、冷却空気をボックス手段下部から入れ、上部から排気する構造とする。上部と下部に配置される開口部の形状には、円形、矩形、多角形など特に制限はない。開口部を設ける位置は、設置する面のどちらかに偏ってしまうと電動機付ポンプ手段の均一な冷却状態が得られなくなるため、中央に配置するのが好ましく、さらに設置する面の重心と開口部の重心が一致することが特に好ましい。

【0020】特に下部開口部（冷却空気の吸入口）上部には、必ず電動機付ポンプ手段の下面が当たるように配置し、入った冷却空気がボックス手段左右に回折するようにする。また下部開口部に空気が回折させるための回折手段を設置しても良い。

【0021】冷却ファンはボックス手段の下部開口部の外面に設け空気を送り込むタイプその他、ボックス手段上部開口部の外面に設け、排気空気を吸引排気するタイプとしても良い。装置の重心や装置の小型化、冷却効率を考慮すると、かかる冷却ファンは上部開口部に設けるのが好ましい。この場合、ボックス手段の下部開口部の前段には、吸気ダクトを設置し、装置正面或は側面上部に設けた空気取入口からボックス手段下面まで吸気ダクトを設置する。またボックス手段の上部開口部に設置した送風手段を経て排気される排気ダクトを設置する。吸気ダクト及び／又は排気ダクトには、電動機付ポンプ手段が発生する騒音と空気の流れによる騒音を抑制する目的で内部に吸音材を貼り付ける場合もある。

【0022】

【実施例】以下に本発明の酸素濃縮装置の好適な具体実施例について説明する。本実施例で使用した酸素濃縮装置は、酸素よりも窒素を選択的に吸着し得る吸着剤としてLi型ゼオライトを充填した12本の吸着筒と、該吸着床へ空気を供給するコンプレッサを具備した酸素濃度90容量%以上で、最大酸素生成量3L/minの生成能力を有する医療用圧力変動吸着型酸素濃縮装置である。かかる吸着筒として米国SeQual社製ATFモジュールを使用した。またコンプレッサには米国Thomas社製の2個のシリンダを有する揺動型空気圧縮機(200W)を使用した。

【0023】ボックス手段には、内面にポリウレタン製吸音材を貼り付けた、亜鉛メッキ鋼板製のコンプレッサボックスを使用し、ボックス上面には円形開口部を設置し、下面には長方形開口部を設置した。冷却ファンには、風量0.6m³/min、静圧15mmH₂Oの能力

を有する吸込み型シロッコファンを使用し、実施例では、図1に示すように、かかる冷却ファンをコンプレッサボックス上面開口部の外側に設置し、比較例としては、図2に示すように、同一サイズ同一形状の吐出し型シロッコファンをコンプレッサボックス上面開口部に設置した。いずれの冷却ファンもDC13.2Vで駆動し、同一回転数とした。上面及び下面の開口部に、内面にポリウレタン製吸音材を貼り付けた亜鉛メッキ鋼板製の吸気ダクト、排気ダクトを装着した（図示せず）。

【0024】その他、酸素濃縮装置の運転条件は全て同一とし、揺動型空気圧縮機の2個のシリンダの表面温度を測定した（表1）。

【0025】

【表1】

	実施例	比較例
冷却ファン回転数(rpm)	2400	2400
シリンダ1(℃)	78	83
シリンダ2(℃)	78	86

【0026】シリンダ表面温度が80℃を超えると、コンプレッサの寿命を規程する部品であるピストンカップ*

*の温度が使用温度範囲を超え、寿命が規程の15000時間よりも短くなる。本実施例では2つのシリンダが80℃以下の温度を維持しているのに対し、比較例では一方が80℃を超え、またシリンダ間の表面温度にばらつきが生じている。

【0027】

【発明の効果】本発明の酸素濃縮装置を使用することにより、電動機付ポンプ手段を均一に冷却し、装置の長寿命化と装置安定性を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の酸素濃縮装置のコンプレッサボックス部分の概略構成図。

【図2】従来の酸素濃縮装置のコンプレッサボックスの概略構成図。

【符号の説明】

1 コンプレッサボックス

11 上面開口部

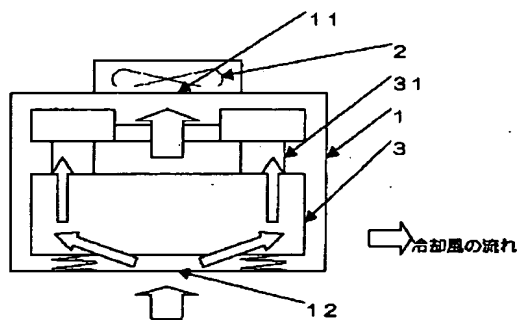
12 下面開口部

2 冷却ファン

3 コンプレッサ

31 シリンダ

【図1】



【図2】

